

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 33 630.6

Anmeldetag: 11. Juli 2001

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Elektromotorischer Antrieb

IPC: H 02 K 7/116

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Letang

Beschreibung

Elektromotorischer Antrieb

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektromotorischen Antrieb mit einem Elektromotor, dessen Antriebsritzel mit einem mit einem Zahnrad eine erste Getriebestufe bildend kämmt, mit einer mit der Antriebswelle des Zahnrads fest verbundenen Schnecke, durch die ein Schneckenrad antreibbar ist, wobei Schnecke und Schneckenrad eine zweite Getriebestufe und die Welle des Schneckenrads die Abtriebswelle des elektromotorischen Antriebs bilden und wobei die Abtriebswelle des elektromotorischen Antriebs zwischen einer Anfangsstellung und einer Endstellung drehbar antreibbar ist.

Derartige elektromotorische Antriebe werden für die unterschiedlichsten Zwecke angewandt und haben den Vorteil einer kompakten Bauweise bei nur relativ

geringen erforderlichen Antriebskräften. Für Anwendungsfälle, in denen bei Ausfall des Antriebs durch den Elektromotor sicherheitshalber die Anfangsstellung eingenommen werden muß, ist diese Einnahme der Anfangsstellung sicher zu stellen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher einen elektromotorischen Antrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der bei geringer, kompakter Baugröße im Falle eines Ausfalls des Elektromotors selbsttätig seine Anfangsstellung einnimmt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Abtriebswelle des Zahnrads bei unbestromtem Elektromotor von einer Rückstellfeder in Drehrichtung zur Anfangsstellung drehbar antreibbar und die zweite Getriebestufe eine nichtselbsthemmende Getriebestufe ist.

Die Verwendung von Schnecke und Schneckenrad als zweite Getriebestufe ermöglicht bereits ein geringes Bauraumerfordernis.

Die Anordnung der Rückstellfeder zwischen den beiden Getriebestufen ermöglicht es weiterhin die Kraft der Rückstellfeder sehr gering auszulegen und damit die Größe der Rückstellfeder und deren Bauraumerfordernis ebenfalls zu mini-

mieren. Das aufzubringende Drehmoment der Rückstellfeder wird durch die Übersetzung, die Reibmomente und die externe Last bestimmt.

Eine Reduzierung der Reibmomente ergibt sich dadurch, daß die Rückstellfeder treibend auf die Schnecke einwirkt, wodurch ein erheblich geringerer Widerstand in der zweiten Getriebestufe durch die Rückstellfeder zu überwinden ist, als wenn die Rückstellfeder über die Abtriebswelle des elektromotorischen Antriebs und das Schneckenrad eine Rückstellung durchführen müßte.

Weiterhin wird eine an der Abtriebswelle des elektromotorischen Antriebs anliegende Last durch die zweite Getriebestufe entsprechend deren Übersetzung reduziert, wodurch ebenfalls die von der Rückstellfeder aufzubringende Rückstellkraft reduziert wird.

Die nicht selbsthemmende Ausbildung der zweiten Getriebestufe ermöglicht deren freie Bewegbarkeit in beide Drehrichtungen.

Ist die erste Getriebestufe ein Stirnradgetriebe, so ergibt sich zwischen den beiden Zahnrädern des Stirnradgetriebes ein günstiges Hebelverhältnis, was ebenfalls zu einer Reduzierung der von der Rückstellfeder aufzubringenden Kräfte führt. Darüber hinaus kann aufgrund des günstigen Übersetzungsverhältnisses des Stirnradgetriebes für den Normalbetrieb ein Elektromotor hoher

Drehzahl verwendet werden.

Die Rückstellfeder kann eine Wendelfeder sein.

Ist die Rückstellfeder aber eine Spiralfeder, so wird der erforderliche Bauraum gering gehalten.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Spiralfeder eine in einem Federhaus mit Öffnungsspannung angeordnete Triebfeder ist. Bei einer derartigen Triebfeder erfolgt über den Weg des Spannens nur ein relativ geringer Anstieg der Federkraft, wodurch ein Zurückstellen des elektromotorischen Antriebs bei unbestromtem Elektromotor in die Anfangsstellung des elektromotorischen Antriebs sichergestellt ist. Ein stärkerer Elektromotor, der im Normalbetrieb beim Bewegen des elektromotorischen Antriebs in seine Endstellung durch Spannen einer Rückstellfeder einen zusätzlichen Anstieg der Kraft der Rückstellfeder überwinden muß, ist nicht erforderlich. Damit kann die Größe des Elektromotors ebenfalls gering gehalten werden.

Umschließt die Rückstellfeder die Abtriebswelle des Zahnrads, so ergibt sich ein geringes Bauraumerfordernis für die Rückstellfeder.

Vorzugsweise ist die Abtriebswelle des Zahnrads von der Rückstellfeder um

eine Mehrzahl an Umdrehungen rückstellbar.

Wenn sich die Drehachsen des Antriebsritzels des Elektromotors und der Schnecke axial zueinander erstrecken, insbesondere wenn die Drehachsen des Antriebsritzels des Elektromotors und der Schnecke parallel zueinander verlaufen, kann eine sehr kompakte Anordnung des elektromotorischen Antriebs und damit ein sehr geringes Bauraumerfordernis erreicht werden.

Der elektromotorische Antrieb kann mit Vorteil bei allen Arten von Klappen im Motorraum eines Kraftfahrzeugs angewandt werden. Vorzugsweise ist die Welle des Schneckenrads eine Drosselklappenwelle eines Drosselklappenstutzens für einen Verbrennungsmotor oder kann eine derartige Drosselklappenwelle antreiben. Bei einer derartigen Anwendung ist sichergestellt, daß im Falle eines ungestromten Elektromotors die Drosselklappe nicht in einer undefinierten Öffnungsstellung stehen bleibt, sondern in ihre Leerlaufstellung zurückgeführt wird.

Der Elektromotor kann ein Gleichstrommotor sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines elektromotorischen Antriebs
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines Federhauses mit einer Rückstellfeder des elektromotorischen Antriebs nach Figur 1
- Figur 3 eine Seitenansicht des in eine Gehäusehälfte eingebauten elektromotorischen Antriebs nach Figur 1
- Figur 4 eine Draufsicht des in eine Gehäusehälfte eingebauten elektromotorischen Antriebs nach Figur 3.

Der in den Figuren dargestellte elektromotorische Antrieb besitzt einen Gleichstromelektromotor 1, der axial gerichtete Anschlußkontakte 15 aufweist.

Das auf der Motorwelle 2 des Gleichstromelektromotors 1 angeordnete Antriebsritzel 3 geringer Zähnezahl kämmt ein Stirnradgetriebe und eine erste Getriebestufe des elektromotorischen Antriebs bildend mit einem Zahnrad 4 großer Zähnzahl. Die Abtriebswelle 5 des Zahnrads 4 ist koaxial fest mit der Welle 6 einer Schnecke 7 verbunden, wobei die Welle 6 der Schnecke 7 und mit ihr die Abtriebswelle 5 über zwei in einer Gehäuseschale 9 angeordnete Lager 8 drehbar gelagert ist.

Durch die Schnecke 7 ist ein als Zahnsegment ausgebildetes Schneckenrad 10 drehbar antreibbar, wobei Schnecke 7 und Schneckenrad 10 ein zweite Getriebestufe bilden, die eine nicht selbsthemmende Getriebestufe ist. Die in der Gehäuseschale 9 drehbar gelagerte Abtriebswelle 11 des Schneckenrads 10 ist durch eine Öffnung im Boden 12 der Gehäuseschale 9 und einen an der Gehäuseschale 9 befestigten Lagerstutzen 13 aus der Gehäuseschale 9 nach außen geführt und trägt an ihrem freien Ende einen radial hervorstehenden Betätigungshebel 14, der auf eine nicht dargestellte, von dem elektromotorischen Antrieb zu betätigende Einheit einwirken kann.

Schrittmotor 1 mit Motorwelle 2 und Antriebsritzel 3 sind parallel neben der Schnecke 7 und dem Zahnrad 4 angeordnet, so daß der elektromechanische Antrieb kompakt ohne hervorstehende Elemente ausgebildet ist und die dafür erforderliche Gehäuseschale 9 ebenfalls einen kleinen, kompakten Aufbau hat. Diese Gehäuseschale 9 ist durch eine nicht dargestellte zweite, etwa gleiche Gehäuseschale zu einem den elektrischen Antrieb vollständig aufnehmenden Gehäuse ergänzbar.

Die Abtriebswelle 5 des Zahnrads 4 besitzt einen an der der Schnecke 7 abgewandten Seite des Zahnrads 4 hervorstehenden Wellenzapfen 16, der etwa zentrisch in ein mit der Gehäuseschale 9 fest verbundenes Federhaus 17 hineinragt. Den Wellenzapfen 16 umschließend ist in dem Federhaus eine Spiral-

feder mit mehreren Windungen angeordnet, die eine Triebfeder 18 ist und mit ihrem inneren Ende 19 mit dem Wellenzapfen 16 und mit ihrem äußeren Ende 21 mit dem Federhaus 17 fest verbunden ist. Die als Blattfeder ausgebildete Triebfeder 18 ist mit Öffnungsspannung in dem Federhaus 17 angeordnet, was bedeutet, daß sie im Zustand der Anfangsstellung des elektromotorischen Antriebs mit ihren Windungen auf Block radial nach außen an der sie umschließenden Wand 20 des Federhauses 17 anliegt.

Bei Antrieb des elektromotorischen Antriebs aus seiner Anfangsstellung in Richtung seiner Endstellung erfolgt Windung für Windung von innen her ein Spannen der Triebfeder 18 radial nach innen. Dabei steigt die Federkraft über den Federweg nur gering an, so daß vom Schrittmotor 1 neben der für die zu betätigende Einheit und die Widerstände des elektromotorischen Antriebs erforderlichen Kraft der weitere Kraftaufwand sich über den Verstellweg nicht wesentlich ändert.

Bezugszeichenliste

1	Gleichstromelektromotor	12	Boden
2	Motorwelle	13	Lagerstutzen
3	Antriebsritzel	14	Betätigungshebel
4	Zahnrad	15	Anschlußkontakte
5	Abtriebswelle	16	Wellenzapfen
6	Welle	17	Federhaus
7	Schnecke	18	Triebfeder
8	Lager	19	inneres Ende
9	Gehäuseschale	20	Wand
10	Schneckenrad	21	äußeres Ende
11	Abtriebswelle		

Patentansprüche

1. Elektromotorischer Antrieb mit einem Elektromotor, dessen Antriebsritzel mit einem Zahnrad eine erste Getriebestufe bildend kämmt, mit einer von der Abtriebswelle des Zahnrads fest verbundenen Schnecke, durch die ein Schneckenrad antreibbar ist, wobei Schnecke und Schneckenrad eine zweite Getriebestufe und die Welle des Schneckenrads die Abtriebswelle des elektromotorischen Antriebs bilden und wobei die Abtriebswelle des elektromotorischen Antriebs zwischen einer Anfangstellung und einer Endstellung verdrehbar antreibbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Abtriebswelle (5) des Zahnrads (4) bei unbestromtem Elektromotor von einer Rückstellfeder in Drehrichtung zur Anfangsstellung drehbar antreibbar und die zweite Getriebestufe eine nichtselbsthemmende Getriebestufe ist.

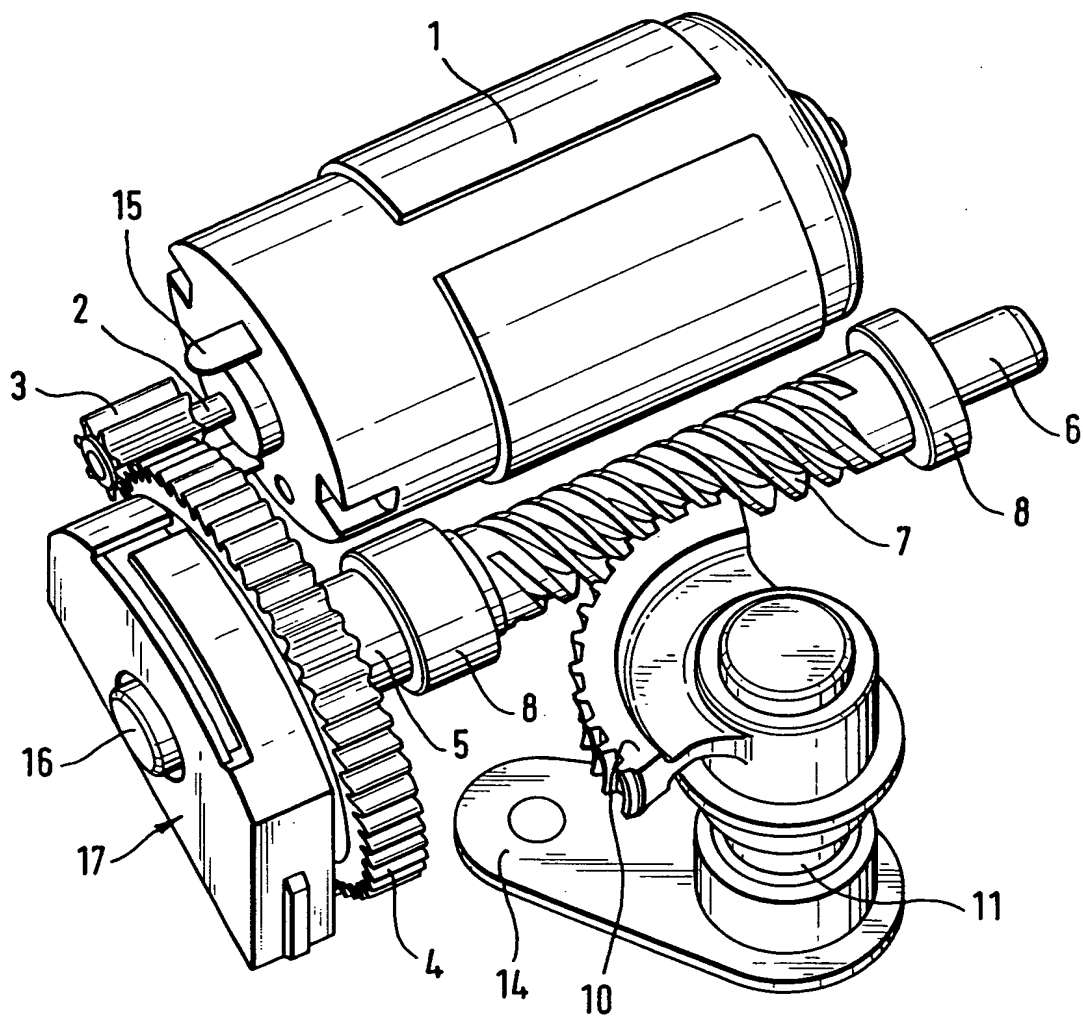
2. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß die erste Getriebestufe ein Stirnradgetriebe ist.
3. Elektromotorischer Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rückstellfeder eine Wendel-feder ist.
4. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rückstellfeder eine Spiralfeder ist.
5. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Spiralfeder eine in einem Federhaus (17) mit Öff-nungsspannung angeordnete Triebfeder (18) ist.
6. Elektromotorischer Antrieb nach einen der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rückstellfeder die Abtriebs-welle (5) des Zahnrads (4) umschließt.
7. Elektromotorischer Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Abtriebswelle (5) des Zahn-rads (4) von der Rückstellfeder um eine Mehrzahl an Umdrehungen rückstellbar ist.

8. Elektromotorischer Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Drehachsen des Antriebsritzels (3) des Elektromotors und der Schnecke (7) axial zueinander erstrecken.
9. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachsen des Antriebsritzels (3) des Elektromotors und der Schnecke (7) parallel zueinander verlaufen.
10. Elektromotorischer Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (11) des Schneckenrads (10) eine Drosselklappenwelle eines Drosselklappenstutzens für einen Verbrennungsmotor ist.
11. Elektromotorischer Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor ein Gleichstrommotor ist.

Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektromotorischen Antrieb mit einem Elektromotor, dessen Antriebsritzel 3 mit einem Zahnrad 4 eine erste Getriebestufe bildend kämmt. Mit einer Abtriebswelle 5 des Zahnrads 4 ist eine Schnecke 7 fest verbunden, durch die ein Schneckenrad 10 antreibbar ist. Dabei bilden Schnecke 7 und Schneckenrad 10 eine zweite Getriebestufe und die Welle 11 des Schneckenrads 10 die Abtriebswelle 11 des elektromotorischen Antriebs. Die Abtriebswelle 11 des elektromotorischen Antriebs ist zwischen einer Anfangsstellung und einer Endstellung drehbar antreibbar. Bei unbestromtem Elektromotor ist die Abtriebswelle 5 des Zahnrads 4 von einer Rückstellfeder in Drehrichtung zur Anfangsstellung drehbar antreibbar, wobei die zweite Getriebestufe eine nichtselbsthemmende Getriebestufe ist.

(Figur 1)



1 / 2

Fig. 1

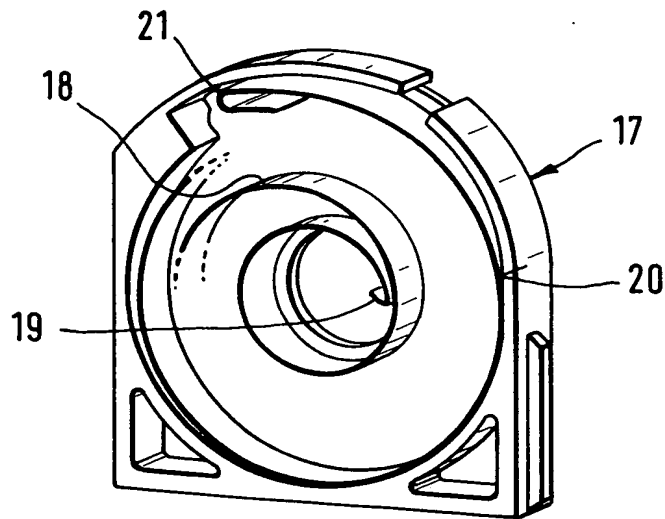
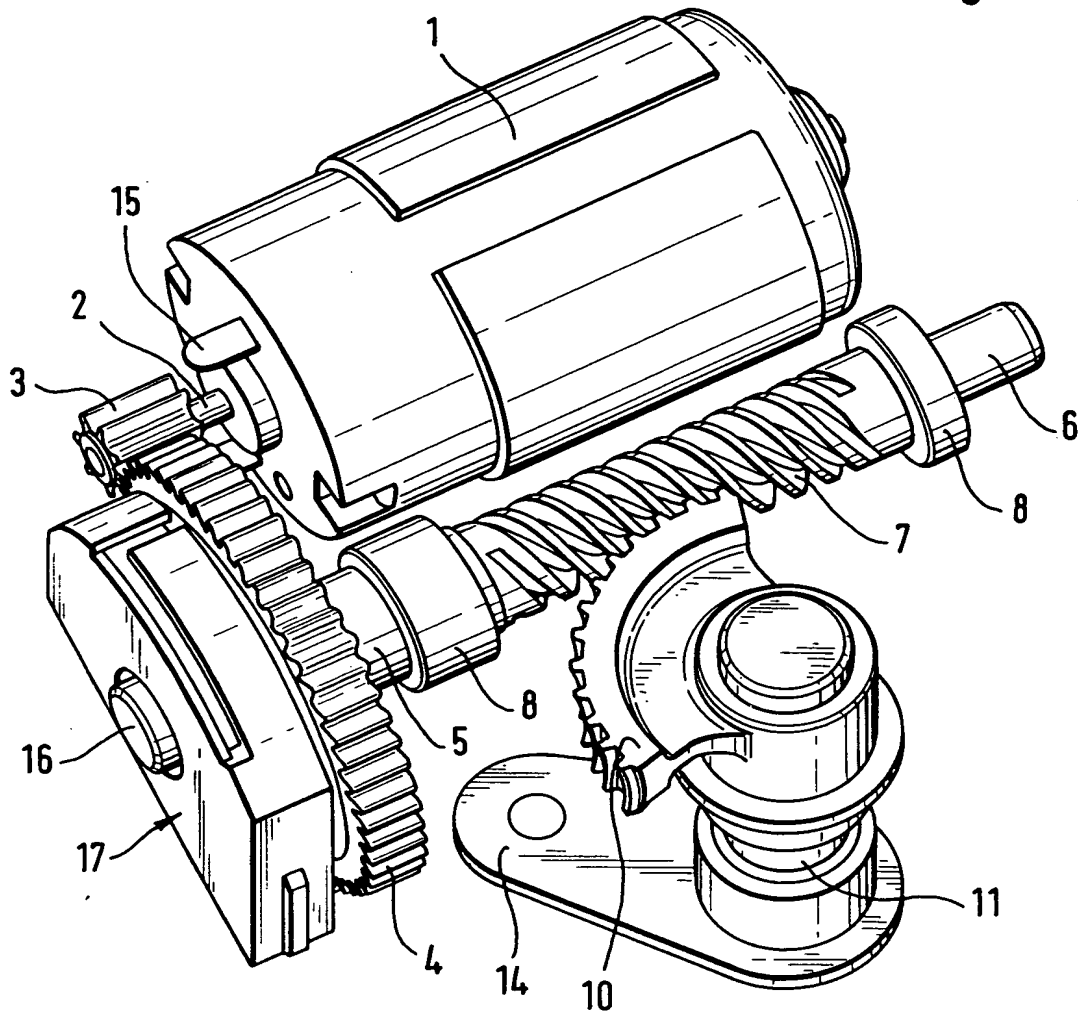


Fig. 2

2 / 2

Fig. 3

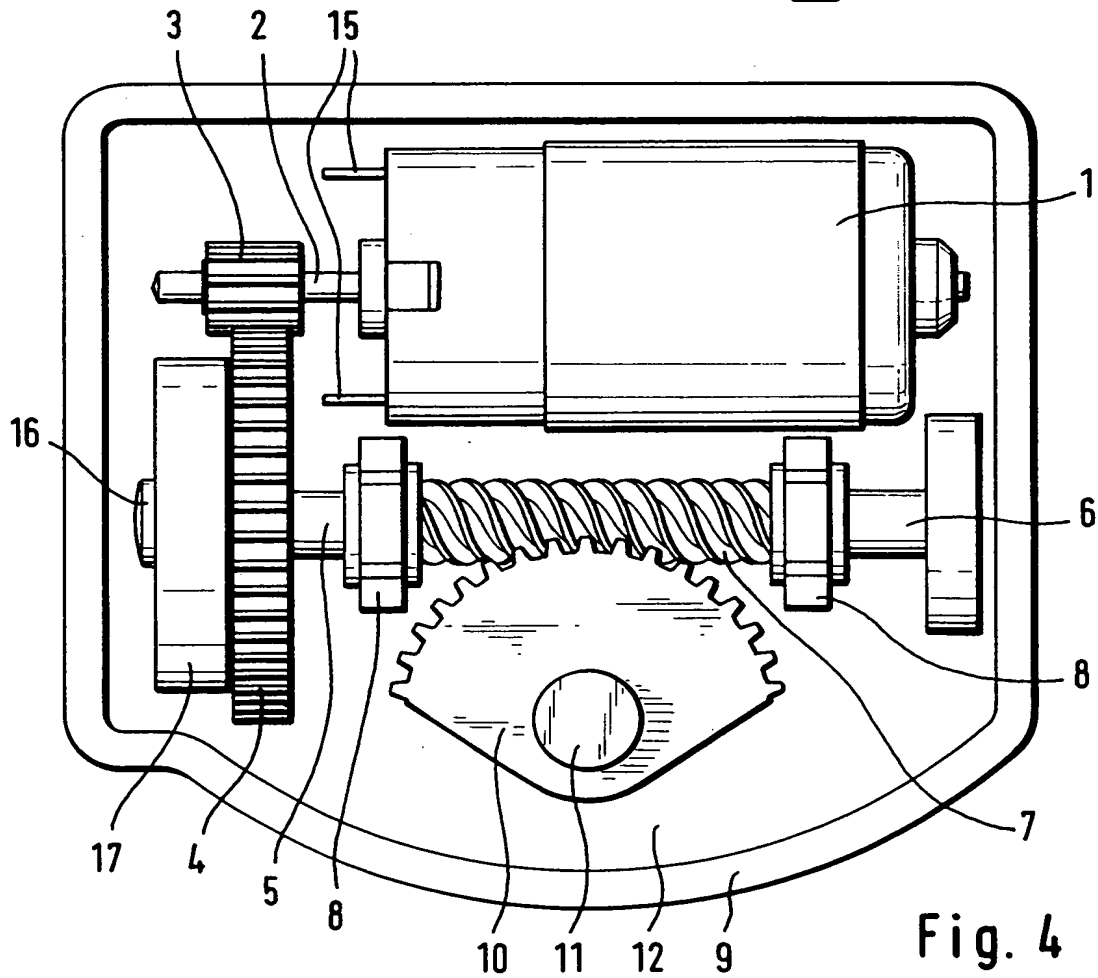
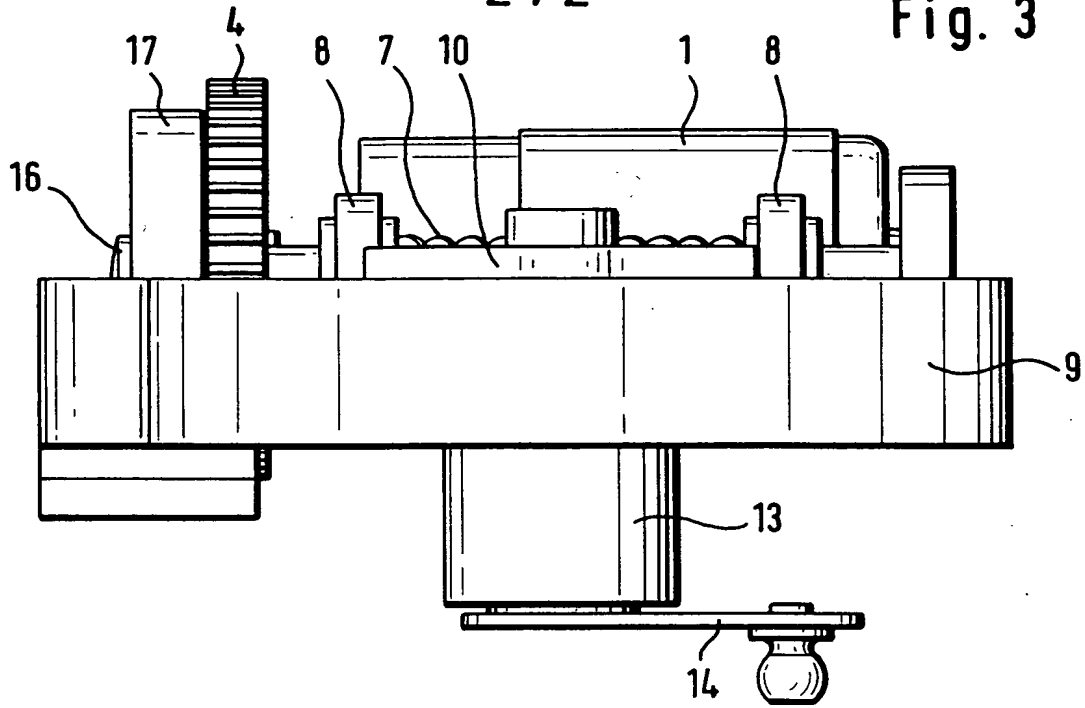


Fig. 4